

RECORDING METHOD FOR OPTICAL DISK

Publication number: JP11232652

Publication date: 1999-08-27

Inventor: YANAGISAWA OSAMU

Applicant: VICTOR COMPANY OF JAPAN

Classification:

- international: **G11B7/00; G11B7/0045; G11B7/125; G11B7/00; G11B7/125;** (IPC1-7): G11B7/00; G11B7/125

- European: G11B7/0045S

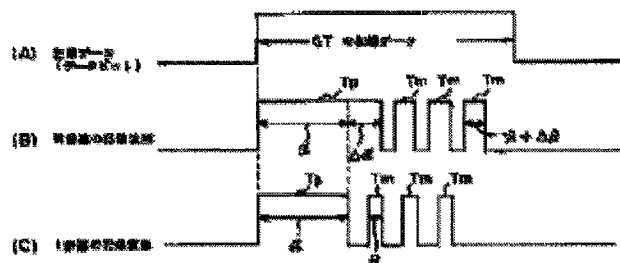
Application number: JP19980044682 19980210

Priority number(s): JP19980044682 19980210

Report a data error here

Abstract of JP11232652

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording method, for an optical disk, in which a data pit can be formed in a proper shape without degrading the shape of the data pit even in a high-speed recording operation at a speed of one times or higher. **SOLUTION:** The recorded waveform of recorded data at 6T in conventional cases is shown in Fig. (C) for comparison. Respective pulse widths α , β , $\alpha + \Delta\alpha$, $\beta + \Delta\beta$ are relative pulses with reference to the pulse width of recorded data, and they are not expressed as the length of an absolute time. That is to say, regarding the absolute time, an optical disk is turned quickly in the case of a high-speed recording operation at N-times, and every pulse width of write pulses shown in Fig. (B) becomes by its portion shorter than every pulse width of a recording operation at one times as shown in Fig. (C). That is to say, regarding the absolute time, every pulse width of write pulses by this method becomes a little longer than $1/N$ with reference to the recording operation at one times. In this manner, in the high-speed recording operation at N-times, every pulse width of a recorded waveform is not made simply small to $1/N$, but it is set to be a little larger than the speed. As a result, the value, of the product of time multiplied by power, at which a data pit to be formed is supplied is made proper.



特開平11-232652

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

G11B 7/00
7/125G11B 7/00
7/125L
C

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全4頁)

(21) 出願番号 特願平10-44682

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月10日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 柳沢 修

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

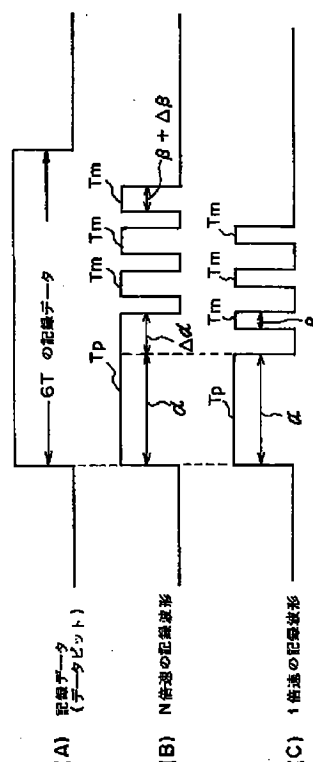
(74) 代理人 弁理士 浅井 章弘

(54) 【発明の名称】 光ディスクの記録方法

(57) 【要約】

【課題】 1倍速以上の高速記録においてもデータビットの形状を劣化させることなく適正な形状で形成することができる光ディスクの記録方法を提供する。

【解決手段】 記録すべきデータ単位毎に、このデータの先頭を示す先頭パルス T_t と、この先頭パルスに続く後続パルス T_m とを用いた記録波形によって記録用レーザ光を変調して各データを光ディスクに記録する光ディスクの記録方法において、1倍速を超える高速記録を行なうに際して、1倍速の記録における前記先頭パルスのパルス幅及び前記後続パルスのパルス幅よりも、前記先頭パルスのパルス幅及び前記後続パルスのパルス幅を大きく設定するように構成する。これにより、1倍速以上の高速記録においてもデータビットの形状を劣化させることなく適正な形状で形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録すべきデータ単位毎に、このデータの先頭を示す先頭パルスと、この先頭パルスに続く後続パルスとを用いた記録波形によって記録用レーザ光を変調して各データを光ディスクに記録する光ディスクの記録方法において、1倍速を超える高速記録を行なうに際して、1倍速の記録における前記先頭パルスのパルス幅及び前記後続パルスのパルス幅よりも、前記先頭パルスのパルス幅及び前記後続パルスのパルス幅を大きく設定したことを特徴とする光ディスクの記録方法。

【請求項2】 1倍速を超える高速記録を行なうに際して、前記記録用レーザ光のパワーを前記1倍速の記録の場合よりも大きく設定したことを特徴とする請求項1記載の光ディスクの記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録可能な光ディスクの記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、記録可能な光ディスクとしては、複数回データの書き換えが可能なリライタブル型光ディスクと、一度だけ書き込みが可能なライトワンス型の光ディスクがある。そして、CD (Compact Disc) では、パーソナルコンピュータ用としてライトワンス型の光ディスク (CD-R) が普及している。また、DVD (Digital Versatile Disc) についても同様にライトワンス型の光ディスク (DVD-R) の普及が予想される。ところで、DVD-Rの光ディスクに対してデータ (ビット) を記録する場合、記録したデータビットの長さに対応した状態でそのままレーザ光を長く照射してビット形成を行なうとすると、ビット形成のためのレーザ光の照射時間が必要以上に長くなってオーバーパワーとなり、ビット長さ及びビット幅方向へ熱的影響が強く表れて隣接するビットと干渉してしまうという現象が発生して悪影響が生ずる。

【0003】そのため、図3に示すように記録用のレーザ光を記録すべきデータビットの長さに対応して、その間継続してオン状態にするのではなく、図3 (B) に示すように、記録波形を複数のパルスに分割されたライトパルスとし、パルス間に冷却時間を置いて、上述したような熱的な悪影響をなくしてデータビット形状を適正な形に整えるようにしている。このような記録波形の各パルス数及びパルス幅等は記録フォーマット毎に定められている。図3 (B) では、6 T (T: 基準クロック長) のデータピッチ (図3 (A)) を記録するときの記録波形を示しており、パルス幅の大きい先頭パルス T_t に続いてパルス幅の小さい3つの後続パルス T_m が発生している。この記録波形のパルス態様は、次の式で表現される。

$$\text{記録波形} = T_t + (m-3) \times T_m$$

ここで、mは3以上の整数である。

【0004】従って、例えば3 Tのデータを記録する場合には、先頭波形 T_t だけの記録波形となり、5 Tのデータを記録する場合には、先頭波形 T_t に加えて2つの後続パルス T_m が連続する波形となる。このように記録波形を1つの連続する長いパルス幅の波形にするのではなく、複数のパルスに分割することによってデータビット形状への熱による悪影響を防止するようになっている。すなわち、ここで注意されたい点は、図3 (B) に示すような断続的なパルスを光ディスクに照射することにより、熱の影響で一つの長いデータビットが光ディスク面に記録されるという点である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、現在のCD-R型の光ディスクにあつては、最高で4倍速までの高速記録が可能な記録装置が市販されているが、DVD-R型の光ディスクにおいても、当然に2倍速、3倍速等の高速記録が可能な記録装置に対する要求があると予測される。この場合、DVD-R型の光ディスクをN倍速 (Nは1よりも大きい数である) で記録する場合、時間的に見ると、光ディスクを回転するスピンドルモータをN倍で回転し、記録波形をその分だけ1/Nに縮小することも考えられる。しかしながら、レーザ光の記録パワーから見ると、光ディスク上における単位長さ当たりの記録パワーが1/N倍になるため、十分な照射時間が得られない。すなわち、DVD-R型の光ディスクにて1倍速よりも速く記録を行なうとすると、1倍速の場合よりもスピンドルモータは速く回るので、光ディスク面に対して十分なレーザ光照射時間を与えることができない。このため、希望する形状のデータビットが得られずに、信号特性が劣化するという問題があった。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は1倍速よりも速い高速記録においてもデータビットの形状を劣化させることなく適正な形状で形成することができる光ディスクの記録方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために、記録すべきデータ単位毎に、このデータの先頭を示す先頭パルスと、この先頭パルスに続く後続パルスとを用いた記録波形によって記録用レーザ光を変調して各データを光ディスクに記録する光ディスクの記録方法において、1倍速を超える高速記録を行なうに際して、1倍速の記録における前記先頭パルスのパルス幅及び前記後続パルスのパルス幅よりも、前記先頭パルスのパルス幅及び前記後続パルスのパルス幅を大きく設定するように構成したものである。

【0007】このように、1倍速よりも速い高速記録を行なう場合には、その速くなった分に対応させて記録波

形の先頭パルスと後続パルスの各パルス幅を大きく設定することによって対応する1つのデータビットに供給する時間・パワーの積の減少を抑制するようにしたので、適正な形状のデータビットを得ることが可能となる。この場合、併せてレーザ光のパワー自体も通常の1倍速記録時よりも大きく設定することにより、更なる高速記録に対応することが可能となる。

【0008】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る光ディスクの記録方法の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図1は本発明方法を実施するための光ディスクの記録装置を示す概略構成図、図2は本発明方法を説明するための記録波形を示す図である。まず、図1を参照して本発明方法を実施するための光ディスクの記録装置について説明すると、この記録装置1は、スピンドルモータ2によって回転されるターンテーブル3を有しており、このターンテーブル3上に例えばDVD-R型の光ディスク4は載置保持されて所定の回転数で回転する。符号5は光ディスク4に対して情報を読み書きするためのピックアップであり、これには読み取りレーザ光や書き込みレーザ光を発生する図示しない半導体レーザ素子が含まれ、図示しない駆動機構によりディスク半径方向の任意の位置へ移動可能になされている。

【0009】符号6は記録指示部であり、コントローラ7から送られてくる記録すべきデータに対応した記録波形を上記ピックアップ5に向けて出力する。コントローラ7は、この装置全体の動作を制御するものであり、例えばマイクロコンピュータ等により構成される。ここでは上記記録波形の各パルス幅は、高速記録の場合には1倍速の記録の場合よりも所定量だけ大きくなるように設定される。

【0010】このような記録装置を用いて行なわれる本発明方法について説明する。まず、通常の1倍速記録の場合には、コントローラ7の指令によりスピンドルモータ2は通常の1倍速記録用の所定の回転数となる。例えば通常はCLV（線速度一定）制御なので半径により回転数は異なり、線速度は3.84m/secであり、その回転数は、およそ600~1500rpmとなる。また、記録指示部6に対しては光ディスクに記録すべき記録データS1を供給する。尚、この記録データS1は他の系から供給するようにしてもよい。記録指示部6は、受信した記録データに基づいて対応する記録波形S2をピックアップ5に向けて出力し、ピックアップ5からはこの記録波形S2に1対1対応して記録用レーザ光L1が光ディスク4に向けて出力され、光ディスクの記録面に上記記録データと同様のデータビットが形成されることになる。

【0011】ここで、記録データS1の種類としては、記録すべきデータのビットの長さに応じて3T、4T、5T、6T、7T、8T、9T、10T、11T、14

Tの10種類の態様があり、mTの記録データに対応する記録波形は先に図3を参照して説明したように $T_t + (m-3) \times T_m$ として規格化されている。ここで T_t は先頭パルス、 T_m は後続パルス、mは3~11、14の値である。ここで例えば6Tの記録データをデータビットとして形成する場合には図3(B)に示したようにパルス幅が α の先頭パルス T_t とパルス幅 β の3つの後続パルス T_m よりなるライトパルスとなる。

【0012】そして、次にN倍速の高速記録を行なう場合には、スピンドルモータ2の回転をN倍にして光ディスク4の回転もN倍にするが、記録波形の先頭パルス T_t のパルス幅は、図2(B)に示すように $\alpha + \Delta\alpha$ とし、また、後続パルス T_m のパルス幅は $\beta + \Delta\beta$ とし、それぞれ1倍速記録の場合よりも $\Delta\alpha$ 、 $\Delta\beta$ だけ各パルス幅を大きく設定する。すなわち、一つのデータビットに対するレーザ光の相対的な照射時間を伸ばすことになる。尚、図2(C)に比較のために従来の6Tの記録データの記録波形を示す。ここで注意されたい点は、各パルス幅 α 、 β 、 $\alpha + \Delta\alpha$ 、 $\beta + \Delta\beta$ は、記録データのパルス幅に対する相対値であり、絶対的な時間の長さとして表わされるものではない。

【0013】すなわち、絶対的な時間に関しては、N倍高速記録時の方が光ディスクは速く回転しているので、その分、図2(B)に示すライトパルスの各パルス幅は、図2(C)に示す1倍速記録の各パルス幅よりも短くなる。すなわち、絶対的な時間に関しては、本発明のライトパルスの各パルス幅は、1倍速記録に対して $1/N$ よりも少し長目になる。このように、N倍速で高速記録する場合には、記録波形の各パルス幅を単に $1/N$ に小さくするのではなく、それよりも少し大き目に設定しているので、形成すべきデータビットに供給される時間・パワーの積の値が適切となり、光ディスクに形成されるデータビットの形状を劣化させることなく適正に維持することができ、信号特性の劣化を防止することができる。

【0014】ここでは、6Tの記録データに対する記録波形を例にとって説明したが、例えば記録データが3Tの場合にはライトパルスは先頭パルス T_t 1だけとなり、記録データが7Tの場合にはライトパルスは先頭パルス T_t 1と4(=7-3)つの後続パルス T_m 2により構成されるのは前述した式を参照して説明した通りである。また、上記実施例では、レーザ光の単位時間当たりの光パワーは一定とした場合を例にとって説明したが、これに限定されず、例えば高速記録時にレーザ光の単位時間当たりの光パワーを大きくすれば、より倍率の高い高速記録を行なうことができる。

【0015】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスクの記録方法によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。1倍速よりも速い高速記録を行な

う際に、記録波形の各パルスの記録すべきデータのパルスに対する相対的なパルス幅を1倍速記録のパルス幅よりも大きく設定するようにしたので、光ディスクに形成されるデータビットの形状を劣化させることなく適切な形状でデータビットを形成することができる。従って、信号特性の劣化を生ずることなく高速記録を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法を実施するための光ディスクの記録

装置を示す概略構成図である。

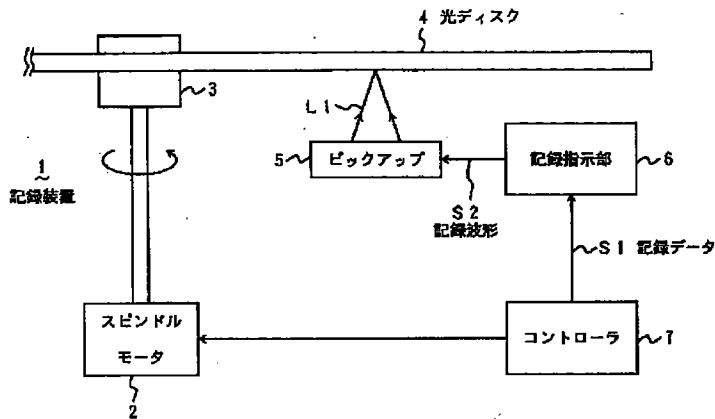
【図2】本発明方法を説明するための記録波形を示す図である。

【図3】1倍速記録時の記録波形を示す図である。

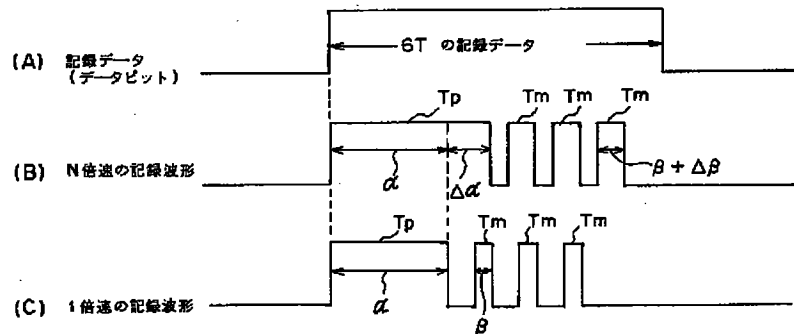
【符号の説明】

1…記録装置、2…スピンドルモータ、3…ターンテーブル、4…光ディスク、5…ピックアップ、6…記録指示部、7…コントローラ、S1…記録データ、S2…記録波形、Tt…先頭パルス、Tm…後続パルス。

【図1】



【図2】



【図3】

